

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-361524

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/027				
B 0 5 D 1/40		A 8616-4D		
G 0 3 F 7/16	5 0 2	7818-2H		
// B 0 5 C 11/08		6804-4D		
		7352-4M		
			H 0 1 L 21/30	3 6 1 D
			審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)	

(21) 出願番号 特願平3-137774

(22) 出願日 平成3年(1991)6月10日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000221199

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

(72) 発明者 井本 幸男

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 由崎 一

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

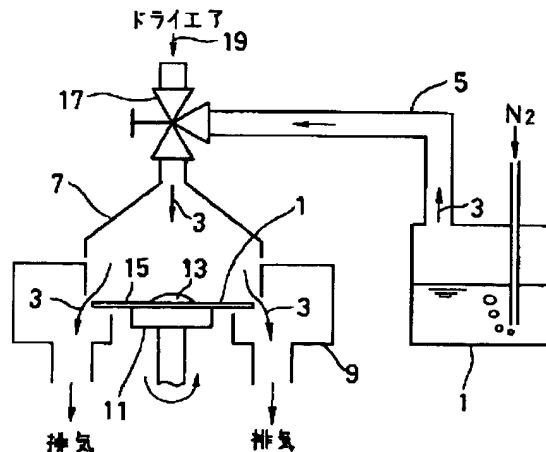
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レジスト塗布方法

(57) 【要約】

【目的】 ウェーハの表面上に吐出されているレジストを、レジスト溶媒雰囲気中で回転塗布する場合でも、同心円状の塗布斑等を生ずることなく、レジスト膜の膜厚バラツキが少なくなるレジスト塗布方法を提供しようとするものである。

【構成】 フード7によって覆われた塗布カップ9の中をレジスト溶媒雰囲気とし、このレジスト溶媒雰囲気の中で、ウェーハ15をスピンドル11で回転させ、レジスト13を遠心力によってウェーハ15の表面上に拡げる。そして、ウェーハ15の回転時間の経過とともに、三方弁17を操作し、蒸気発生器1からの蒸気3を絞りつつ、またドライエア19を、蒸気3とは反対に徐々に増加するよう、フード7によって覆われた塗布カップ9へ送り込む。これによって、ウェーハ15の周囲の雰囲気、レジスト溶媒雰囲気から、レジスト乾燥雰囲気に漸次置換されるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主表面上にレジストが吐出されているウェーハを、レジスト溶媒雰囲気中で回転させながら、その表面上にレジストを拡げ、ウェーハの回転時間の経過に伴って、前記レジスト溶媒雰囲気を、レジスト乾燥雰囲気へと漸次置換していくことを特徴とするレジスト塗布方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、レジスト塗布方法に係わり、特に表面上にレジストが吐出されているウェーハを、レジスト溶媒雰囲気中で回転させて、レジストを回転塗布する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図3は、レジスト溶媒雰囲気中で、半導体ウェーハ上へレジストを塗布する塗布装置の構成図である。

【0003】 この装置では、まず、蒸気発生器1で生成した蒸気3を、蒸気導入管5を通して、フード7で覆われた塗布カップ9へ導く。次いで、蒸気3で満たされている塗布カップ9の中で、スピンチャック11で保持され、その表面上にレジスト13が吐出されている半導体ウェーハ15を回転させ、レジストの溶媒蒸発速度を制御しながら、ウェーハ15の表面上にレジスト13を拡げていく。このような方法により、膜厚が均一となるようなレジスト膜を得ようとする試みが、従来なされた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようにレジスト溶媒雰囲気中において、レジストの回転塗布を行うと、いつまでもウェーハ上でレジストが乾燥せず、流動性を持ち続けてしまう。流動性を持つレジストを回転させれば、ウェーハの回転中心を中心とした同心円状の波が立つ。よって、塗布終了後、レジストの表面には同心円状の塗布斑が発生してしまい、レジスト膜の膜厚バラツキが逆に大きくなるという問題を起こしている。

【0005】 この発明は上記のような点に鑑みてなされたもので、その目的は、ウェーハの表面上に吐出されているレジストを、レジスト溶媒雰囲気中で回転塗布する場合でも、同心円状の塗布斑等を生ずることなく、レジスト薄膜の膜厚のバラツキを少なくできるレジスト塗布方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明のレジスト塗布方法は、レジスト溶媒雰囲気中で、その表面上にレジストが吐出されているウェーハを回転させ、レジストを遠心力により、ウェーハの表面上に拡げる。この際に、ウェーハの回転時間の経過とともに、レジスト溶媒雰囲気から、レジスト乾燥雰囲気へと漸次置換するようにしている。

## 【0007】

【作用】 上記のようなレジスト塗布方法にあつては、時間が経過するに伴って、レジスト溶媒雰囲気より、レジスト乾燥雰囲気に漸次置換されるので、回転中においても、ウェーハ表面上のレジストを徐々に乾燥させることができる。ウェーハを回転させつつレジストを乾燥させれば、レジストの流動性が弱まってきて、そのうちレジストが同心円状に波立たなくなり、やがて塗布斑が消滅する。よってレジスト塗布終了後において、レジスト膜の表面に同心円状の塗布斑が生じなくなる。

## 【0008】

【実施例】 以下、図面を参照してこの発明を一実施例により説明する。図1は、この発明の一実施例に係わる塗布装置の構成図であり、この装置の構成を説明するとともに、この発明に係わるレジスト塗布方法について説明する。

【0009】 図1に示すように、まず、蒸気発生器1により蒸気3を生成する。生成された蒸気3は、蒸気導入管5を通してフード7によって覆われた塗布カップ9へ、塗布カップ9の下部より、蒸気3を吸引、排気することにより、塗布カップ9に導かれる。塗布カップ9の中には、その表面にレジスト13が吐出されているウェーハ15が、スピンチャック11により保持されている。レジスト13は、塗布カップ9の中に満たされた蒸気3により蒸発され、また送り込む蒸気3の量を制御してその蒸発速度を制御しながら、フード7によって覆われた塗布カップ9の中をレジスト溶媒雰囲気とする。このようなレジスト溶媒雰囲気の中でウェーハ15を回転させる。その表面に吐出されているレジスト13は、遠心力によってウェーハ15の表面上に拡がる。このような回転塗布において、所定の時間が経過した後、フード7と蒸気導入管5との間に設けられた三方弁17を操作して、塗布カップ9への蒸気3の供給量を絞りつつ、またドライエア19を、蒸気3とは反対に徐々に増加していくように塗布カップ9へと供給する。この状態を図2に示す。図2に示すように、回転開始時には、塗布カップ9の中を、線Iに示されるように例えば略100%、蒸気3で満たしておく。所定の時間t1に達した時点より、線IIに示されるようにドライエア19を供給し始め、時間が経過するに伴い、その比率を塗布カップ9の中で徐々に高めていく。そして、所定の時間t2に達した時点では、塗布カップ9の中を、略100%、ドライエア19で満たされるようにする。この後、例えば所定時間、塗布カップ9の中をドライエア19で満たしておくことによりレジスト13を完全に乾燥させ、レジスト塗布工程を終了する。

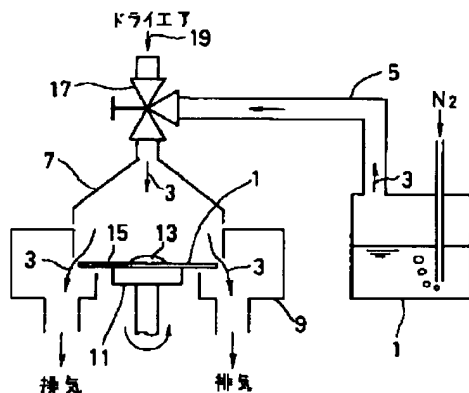
【0010】 また、上記のレジスト塗布方法において、図2に示す溶媒蒸気濃度20、溶媒雰囲気中での回転時間22、乾燥雰囲気への移行中での溶媒蒸気濃度24、移行所要時間26、乾燥雰囲気中での回転時間28、お

よびウェーハの回転数等を、それぞれ適宜制御することにより、例えばレジストの種類が違っていても、レジスト膜の膜厚の均一化を実現可能である。

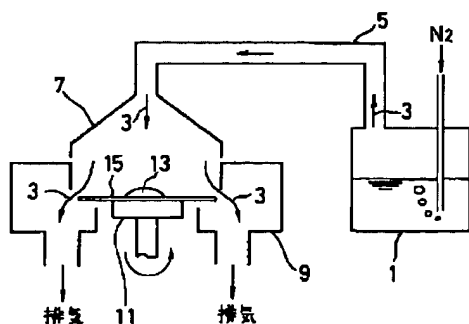
【0011】上記のような塗布方法であれば、ウェーハ15の回転時間の経過に伴い、ウェーハ15の周囲の雰囲気、レジスト溶媒雰囲気より、レジスト乾燥雰囲気へと漸次置換してゆく。このため、ウェーハ15の回転中に、その表面上に拡げられたレジスト13が乾燥され、徐々に固化していくので、ウェーハ15の回転中心を中心とした同心円状の塗布斑が生じなくなる。よって、レジスト膜の膜厚の均一化を図ることができる。

【0012】さらに、上記のような処理運用状態を加味すると、枚葉連続処理が一般的であり、稼働中であっても、途中、無処理の状態が必ず発生する。その極端な例が装置停止時であり、その間、この発明に係わる装置が具備する機能をそのまま利用し、大気（溶媒蒸気完全ストップ）状態に保持することにより、高価な溶媒を有効に使用することができる。すなわち、この発明では、溶媒蒸気を連続して供給する方式に比べ、溶媒の使用量を減らすことができる。従って、必要最低限の溶媒で、高精度な塗布を達成でき、レジスト塗布の効率をより向上

【図1】



【図3】



させることができる。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、半導体ウェーハの主表面上にレジストを吐出し、このウェーハを、レジスト溶媒雰囲気中で回転させながら、その表面上にレジストを回転塗布する場合でも、同心円状の塗布斑等を生ずることなく、レジスト膜の膜厚バラツキを少なくできるレジスト塗布方法を提供できる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】図1はこの発明の一実施例を実現するためのレジスト塗布装置の構成図。

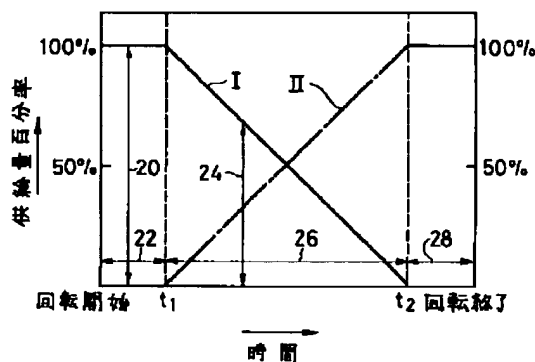
【図2】図2はこの発明の一実施例に係わる塗布方法のレジスト溶媒雰囲気からレジスト乾燥雰囲気へ漸次移行してゆく状態を説明するための図。

【図3】図3は従来のレジスト塗布装置の構成図。

【符号の説明】

1…蒸気発生器、3…蒸気、5…蒸気導入管、7…フード、9…塗布カップ、11…スピンチャック、13…レジスト、15…ウェーハ、17…三方弁、19…ドライエア。

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 菅沼 達美

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会  
社東芝堀川町工場内

PAT-NO: JP404361524A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04361524 A

TITLE: RESIST COATING METHOD

PUBN-DATE: December 15, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IMOTO, YUKIO

YOSHIZAKI, HAJIME

SUGANUMA, TATSUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA CORP

N/A

TOSHIBA MICRO ELECTRON KK

N/A

APPL-NO: JP03137774

APPL-DATE: June 10, 1991

INT-CL (IPC): H01L021/027, B05D001/40, G03F007/16, B05C011/08

US-CL-CURRENT: 118/52, 118/730

ABSTRACT:

PURPOSE: To furnish a resist coating method with which the irregularity in thickness of a resist film can be reduced and concentric circular spots of coating and the like are not generated even when the resist is discharged and applied onto the surface of a rotating wafer in a resist solvent atmosphere.

CONSTITUTION: The inside of a coating cup 9, which is covered by a hood 7, is brought into a resist solvent atmosphere, a wafer 15 is rotated by a spin chuck 11 in the above-mentioned resist solvent atmosphere, and resist 13 is spread on the surface of the wafer 15 by centrifugal force. A three-way valve 17 is controlled with the lapse of time of rotation of the wafer 15, dry air 19 is slowly increased on the contrary of vapor 3 while the vapor 3, coming from a vapor generator 1, is being reduced, and sent to the coating cup 9 covered by the hood 7. As a result, the atmosphere around the wafer is changed from a resist solvent atmosphere to a resist dry atmosphere.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio